

УДК 66.021.2:663.913.7

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА БАЛЛИСТИЧНЫХ ТОПЛИВ С ПРИМЕНЕНИЕМ РОТОРНО-ПУЛЬСАЦИОННОГО АППАРАТА И ДВУХЧЕРВЯЧНОГО ЭКСТРУДЕРА С НАБОРНЫМИ ВИНТАМИ

Л.В Белоусова, проф.Э.А Спорягин

Днепропетровский национальный университет им. О. Гончара

45000, г. Днепропетровск, пр., Гагарина, 72

kafedra\_vms@mail.ru

Создание инжекторных нитроузлов для получения нитроэфиров и разработка новой технологической схемы изготовления пороховой массы на основе роторно-пульсационного аппарата открывает возможность для размещения оборудования нитрации и «варки» в одном комплексном здании. В этом случае уменьшаются не только затраты на капитальное строительство зданий за счет уменьшения производственных площадей, исключения эстакад и т.д но и появляется возможность организации единого технологического процесса изготовления пороховой массы и нитроэфиров с высокой степенью его автоматизации.

Повышение степени дисперсности и смешения компонентов может быть достигнуто за счет интенсификации процесса перемешивания. Однако, увеличение числа оборотов в существующих аппаратах с механическими мешалками не дает желаемого эффекта затрачиваемая на перемешивание мощность слишком велика.

Исходя из этого, нами был предложен новый принцип смешения компонентов - в малом объеме с высокой интенсивностью перемешивания, но с малым временем пребывания компонентов в рабочей зоне аппарата. Этому способствуют высокочастотные пульсации скорости, ускорения и давления в потоке жидкости, протекающей через рабочие органы аппарат. Рабочими органами РПА являются коаксиальные цилиндрические тела, разделенные зазорами и имеющие радиальные прорезы. Для уравнивания осевых сил и исключения образования сильной кавитации, возникающая исключительно в водной среде, применяется самоустанавливающаяся гидравлической пяты. Задачей фазы формования является превращение полуфабриката (пороховых таблеток) в монолитные шашки-заготовки или пороховые трубки, что может быть реализовано только в условиях, обеспечивающих аутогезионное взаимодействие частей формирующего материала. Для этого процесс прессования проводится при определенном Р, Т, времени t и скорости сдвига, от которой зависит аутогезионная прочность материала. При использовании двухшнековых экструдеров для переработки пороховых масс, процесс формования осуществляется более устойчиво, сокращается время затрачиваемое на переработку смеси уменьшается опасность процесса. Зона загрузки двухчервячного экструдера имеет большую емкость, чем зона сжатия. Это позволяет перерабатывать не только тонкодисперсные порошки, но и материалы с более крупным размером частиц. Главной особенностью предложенного экструдера является наборный винт. Каждой зоне аппарата соответствует своя насадка с определенным шагом нарезки, глубины винтового канала и формой гребня. Применение контрольной втулки на корпусе аппарата обеспечивает своевременную аварийную остановку с минимальным разрушением, как самого аппарата, так и всей технологической цепи.

Процесс формования при таком оформлении является полностью дистанционным с минимальным наличием персонала, может использоваться как при непрерывном технологическом процессе, так и допускает, исключение отдельных звеньев, является полифункциональным в эксплуатации при замене необходимых элементов червяка.